

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-273612

(43)Date of publication of application : 26.09.2003

(51)Int.Cl.

H01P 5/107

(21)Application number : 2002-068754

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.03.2002

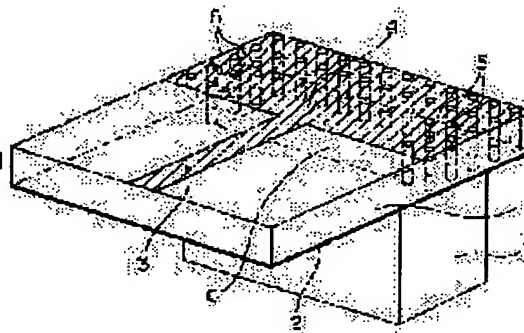
(72)Inventor : TAWARA YUKIHIRO  
MIYAZAKI MORTYASU  
MATSUO KOICHI  
INAMI KAZUYOSHI  
MATSUNAGA MAKOTO

## (54) WAVEGUIDE/MICROSTRIP LINE CONVERTER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve a problem that it is difficult to miniaturize a converter in a microwave band.

**SOLUTION:** The waveguide/microstrip line converter is provided with a dielectric substrate 1, a ground conductor pattern 2 formed beneath the dielectric substrate, a strip conductor pattern 3 formed on the upside of said dielectric substrate, a waveguide short conductor pattern 4, a waveguide wall via 5 for connecting said ground conductor pattern and said waveguide short conductor pattern within said dielectric substrate, and a waveguide 7 connected to said dielectric substrate corresponding to a ground conductor pattern release part, a microstrip line is composed of said strip conductor pattern, said ground conductor pattern and said dielectric substrate, and a dielectric waveguide short part is composed of said waveguide short conductor pattern, said ground conductor pattern and a connection conductor. Therefor, a short waveguide block protruded from the dielectric substrate approximately for a 1/4 wavelength is eliminated and high-precision assembly is not required, either, to facilitate miniaturization and mass-production.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office



れた導波管とを備え、

前記第1の地導体パターンと、前記第2の地導体パターンとを有する面に対向する前記第2の誘電体基板の面が向かいあうように、前記第1の誘電体基板と前記第2の誘電体基板とが積層され、前記第3の誘電体基板の面が向かいあうように、前記第2の誘電体基板と前記第3の誘電体基板とが積層され、前記ストリッパ導体パターン、前記第1の地導体パターン及び前記第1の誘電体基板からマイクロストリッパ線路が構成され、

前記導波管短縮用導体パターン、前記第1の地導体パターン及び前記第1の接続用導体から導波管短縮部が構成され、

前記第1の地導体パターン、前記第2の地導体パターン及び前記第2の接続用導体から第1の誘電体導波管が構成され、

前記第2の地導体パターン、前記第3の地導体パターン及び前記第3の接続用導体から第2の誘電体導波管が構成され、

前記第2の誘電体基板内に第2の接続用導体に囲まれた領域と、前記第3の誘電体基板内で第3の接続用導体に囲まれた領域の大きさが異なることを特徴とする請求項3記載の導波管／マイクロストリッパ線路変換器、

前記ストリッパ導体パターンと前記導波管短縮用導体パターンとの間にストリッパ導体パターンと傾直部を挿入したことを特徴とする請求項4までのいずれかに記載の導波管／マイクロストリッパ線路変換器、

前記導波管短縮用導体パターンに切り欠き部を設けたことを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかに記載の導波管／マイクロストリッパ線路変換器、

前記導波管短縮用導体パターンに切り欠き部を設けたことを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかに記載の導波管／マイクロストリッパ線路変換器、

前記地導体パターンに抜き部は、多角形であり、前記ストリッパ導体パターンと前記導波管短縮用導体パターンとの境界線位置が、前記多角形の一边に一致するか、または前記多角形の内部にあることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかに記載の導波管／マイクロストリッパ線路変換器、

前記接続用導体は、複数のマイクロストリッパ線路が構成されることを特徴とする請求項1から請求項7までのいずれかに記載の導波管／マイクロストリッパ線路変換器、

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】この発明は、主としてマイクロ波帯およびミリ波帯で用いる導波管／マイクロストリッパ線路変換器に関するものである。

【0002】  
【従来の技術】従来の導波管／マイクロストリッパ線路変換器について図面を参照しながら説明する。図1は、例えば特開2000-244212号公報に示された従来の導波管／マイクロストリッパ線路変換器を示す斜視図であり、図17は、図16に示す従来の導波管／マイクロストリッパ線路変換器を示す断面図である。

【0003】図16及び図17において、101は誘電体基板、102はストリッパ導体パターン、103は地導体パターン、104は導波管、105は短縮導波管プロックである。

【0004】つぎに、従来の導波管／マイクロストリッパ線路変換器の動作について図面を参照しながら説明する。

【0005】図16に示した従来の導波管／マイクロストリッパ線路変換器では、誘電体基板101が導波管104と短縮導波管プロック105とで挟み込むように固定されている。誘電体基板101の一方の面にはストリッパ導体パターン102が、他方の面には導波管104の開口部と接続される地導体パターン103が、それぞれ設けられており、ストリッパ導体パターン102と地導体パターン103と誘電体基板101とからマイクロストリッパ線路が構成されている。

【0006】短縮導波管プロック105の短縮面とストリッパ導体パターン102との距離を導波管内部の長さの約1/4に設定すると、導波管104の境界がストリッパ導体パターン102を挿入した位置において最大となるため、マイクロストリッパ線路の伝搬モードと導波管の伝搬モードがよく結合する。したがって、導波管104を圧縮してきた高周波信号は、大きな反射を生じることなくマイクロストリッパ線路に伝搬することができると。

【0007】  
【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の導波管／マイクロストリッパ線路変換器では、ストリッパ導体パターン102から短縮導波管プロック105の短縮面までの長さは導波管内部の長さの約1/4程度必要であるため、この短縮導波管プロック105が誘電体基板101から突き出す形となる。したがって、特にマイクロ波帯域においては短縮導波管の小型化が難しいという問題点があった。

【0008】一方、導波管104、短縮導波管プロック105、およびストリッパ導体パターン102との間で位置ずれが生じると変換器の特性が劣化するため、各部品の組み立てを高い位置精度で行う必要がある。しかし、ミリ波帯域においては各部品の大きさが非常に小さくなるため高い精度で組立てることは難しく、量産が難しいという問題点があった。

【0009】また、高周波素子を実装するパツケージの入出力部にこの従来の導波管／マイクロストリッパ線路変換器を設ける場合、導波管とマイクロストリッパ線路の接続部に空間があるため、パツケージ内部を気密封止できないという問題点もあった。

【0010】この発明は、前述した問題を解決するためになされたもので、マイクロ波帯およびミリ波帯において、小形で量産が容易な導波管／マイクロストリッパ線路変換器を得ることを目的とする。

【0011】さらに、入出力部に導波管が接続される高周波パツケージに適用した場合に、パツケージ内部の気密封止が可能な導波管／マイクロストリッパ線路変換器を得ることを目的とする。

【0012】  
【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、誘電体基板と、前記誘電体基板の一面に形成された地導体パターンと抜き部を有する地導体パターンと、前記地導体パターンとを有する面に対向する前記誘電体基板の面に形成されたストリッパ導体パターンと、前記ストリッパ導体パターンに連結して形成された導波管短縮用導体パターンと、前記誘電体基板内に前記地導体パターンと前記導波管短縮用導体パターンとを接続する第1の接続用導体と、第2の誘電体基板と、前記第2の誘電体基板の一面に形成された第2の地導体パターンと抜き部を有する第2の地導体パターンと、前記第2の地導体パターンに抜き部を設けた前記第2の誘電体基板を上下に貫通する第2の接続用導体と、前記第2の地導体パターンに抜き部を設けた前記第2の誘電体基板に接続された導波管とを備え、前記第1の地導体パターン及び前記第1の誘電体基板からマイクロストリッパ線路が構成され、前記導波管短縮用導体パターン、前記第1の地導体パターン及び前記第1の接続用導体から導波管短縮部が構成され、前記第1の地導体パターン、前記第2の地導体パターン及び前記第2の接続用導体から誘電体導波管が構成されるものである。

【0013】この発明の請求項2に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、第1の誘電体基板と、前記第1の誘電体基板の一面に形成された第1の地導体パターンと抜き部を有する第1の地導体パターンと、前記第1の地導体パターンとを有する面に対向する前記第1の誘電体基板の面に形成されたストリッパ導体パターンと、前記ストリッパ導体パターンに連結して形成された導波管短縮用導体パターンと、前記第1の誘電体基板内に前記第1の地導体パターンと前記導波管短縮用導体パターンとを接続する第1の接続用導体と、第2の誘電体基板と、前記第2の誘電体基板の一面に形成された第2の地導体パターンと抜き部を有する第2の地導体パターンと、前記第2の地導体パターンに抜き部を設けた前記第2の誘電体基板を上下に貫通する第2の接続用導体と、前記第2の地導体パターンに抜き部を設けた前記第2の誘電体基板に接続された導波管とを備え、前記第1の地導体パターン及び前記第1の誘電体基板からマイクロストリッパ線路が構成され、前記導波管短縮用導体パターン、前記第1の地導体パターン及び前記第1の接続用導体から導波管短縮部が構成され、前記第1の地導体パターン、前記第2の地導体パターン及び前記第2の接続用導体から誘電体導波管が構成されるものである。

【0014】この発明の請求項3に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、第1の誘電体基板と、前記第1の誘電体基板の一面に形成された第1の地導体パターンと抜き部を有する第1の地導体パターンと、前記第1の誘電体基板の一面に形成された第1の誘電体基板の面に形成されたストリッパ導体パターンと、前記第1の誘電体基板内に前記第1の地導体パターンと前記導波管短縮用導体パターンとを接続する第1の接続用導体と、第2の誘電体基板と、前記第2の誘電体基板の一面に形成された第2の地導体パターンと抜き部を有する第2の地導体パターンと、前記第2の地導体パターンに抜き部を設けた前記第2の誘電体基板を上下に貫通する第2の接続用導体と、前記第2の地導体パターンに抜き部を設けた前記第2の誘電体基板に接続された導波管とを備え、前記第1の地導体パターン及び前記第1の誘電体基板からマイクロストリッパ線路が構成され、前記導波管短縮用導体パターン、前記第1の地導体パターン及び前記第1の接続用導体から導波管短縮部が構成され、前記第1の地導体パターン、前記第2の地導体パターン及び前記第2の接続用導体から誘電体導波管が構成されるものである。

【0015】この発明の請求項4に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、前記第2の誘電体基板内に第2の接続用導体に囲まれた領域と、前記第3の誘電体基板内に第3の接続用導体に囲まれた領域の大きさが異なるものである。

【0016】この発明の請求項5に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、前記ストリッパ導体パターンと前記導波管短縮用導体パターンとの間にストリッパ導体パターンと傾直部を挿入したものである。

【0017】この発明の請求項6に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、前記導波管短縮用導体パターンに切り欠き部を設けたものである。

【0018】この発明の請求項7に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、前記地導体パターンに抜き部は、多角形であり、前記ストリッパ導体パターンと前記導波管短縮用導体パターンとの境界線位置が、前記多角形の一边に一致するか、または前記多角形の内部にあるものである。

【0019】この発明の請求項8に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器は、前記接続用導体が、複数のマイクロストリッパ線路が構成されるものである。

【0020】  
【発明の実施の形態】実施の形態1、この発明の実施の形態1に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器について図面を参照しながら説明する。図1は、この発明の実施の形態1に係る導波管／マイクロストリッパ線路変換器の構成を示す斜視図である。

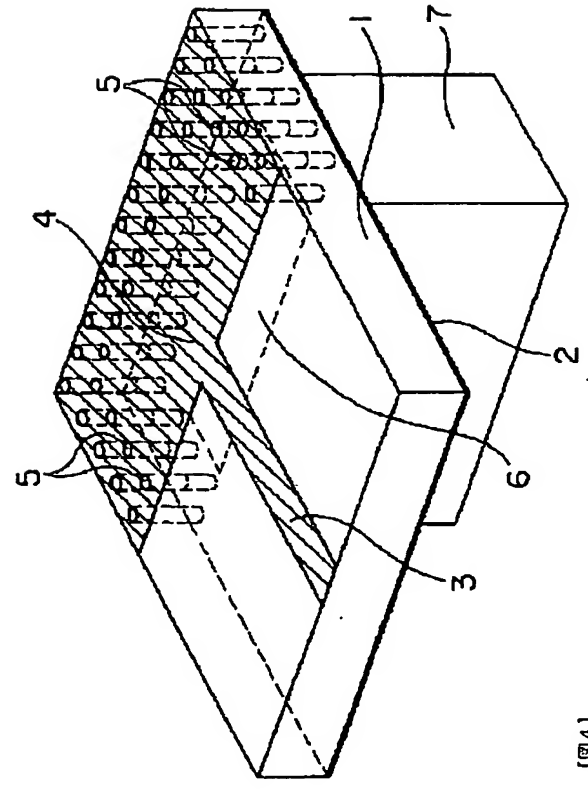
【0021】図2は、図1に示される導波管／マイクロストリッパ線路変換器の断面図である。また、図3は、図1に示される誘電体基板の上側の面に配置された導体パターンを示す図である。なお、図2に示された断面図は、図3及び図4に示されるA-A'断面図として与えられるものである。また、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0022】図1～図4において、1は誘電体基板、2は地導体パターン、3はストリッパ導体パターン、4は導波管短縮用導体パターン、5は導波管型用マイクロ波（接続用導体）、6は地導体パターン抜き部、7は

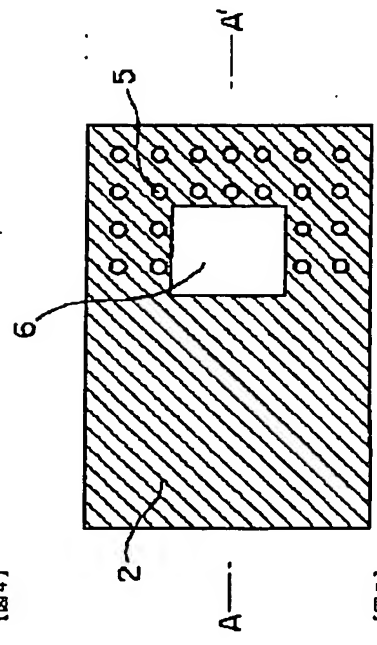




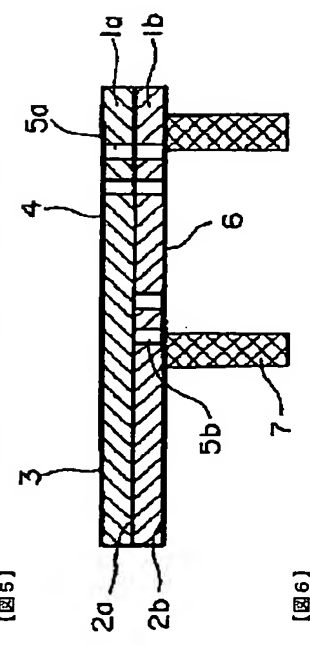




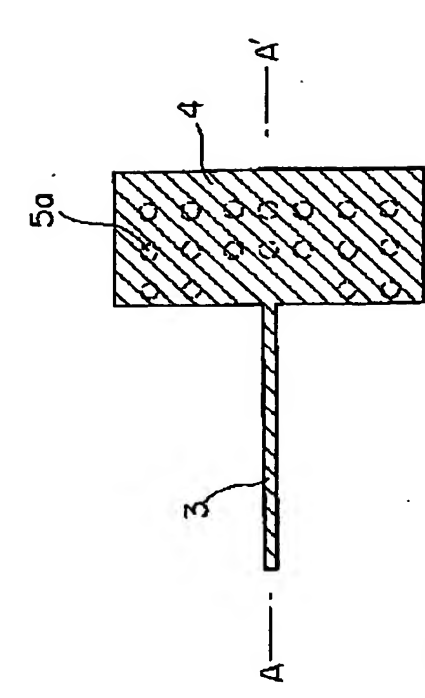
【図4】



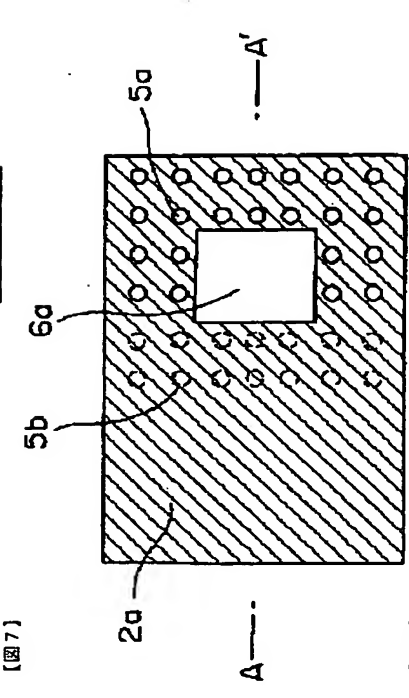
【図5】



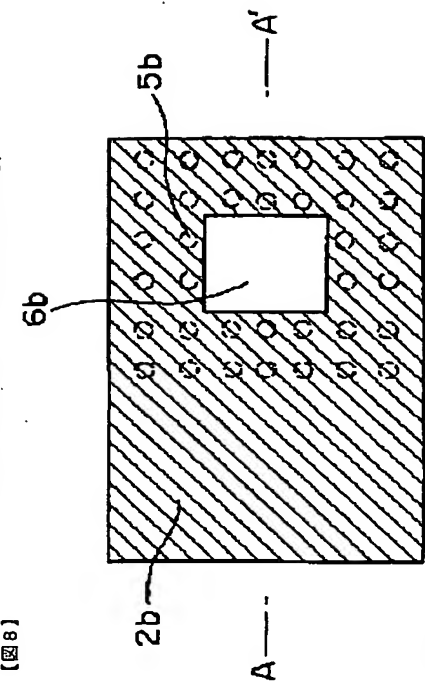
【図6】



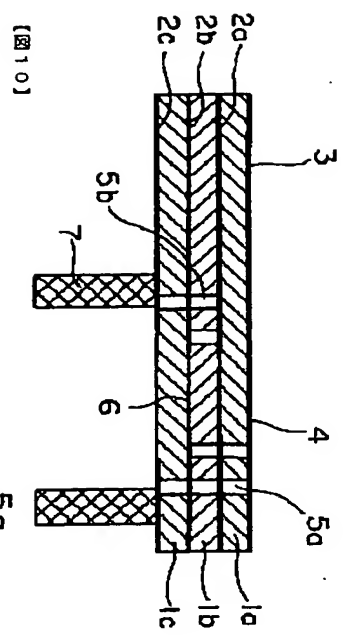
【図7】



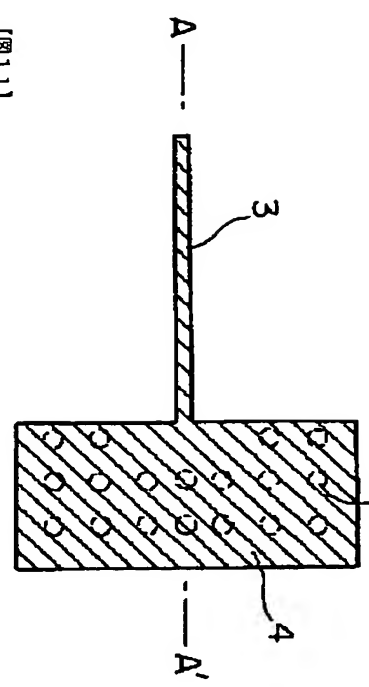
【図8】



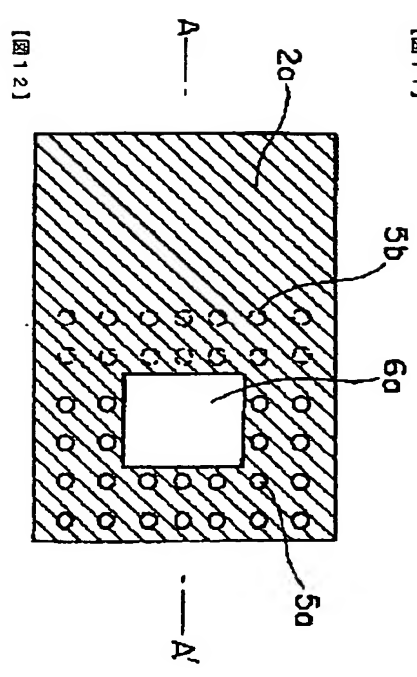
【図9】



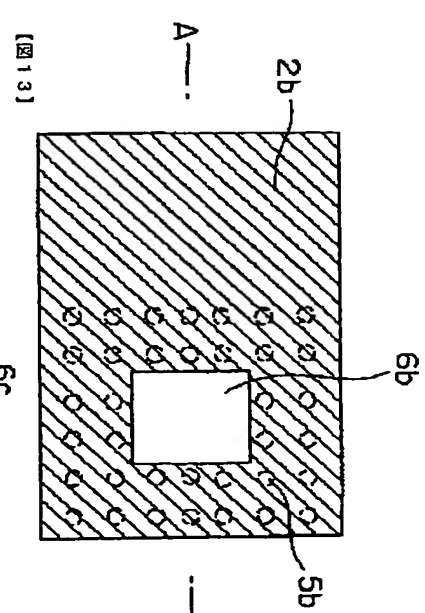
【図10】



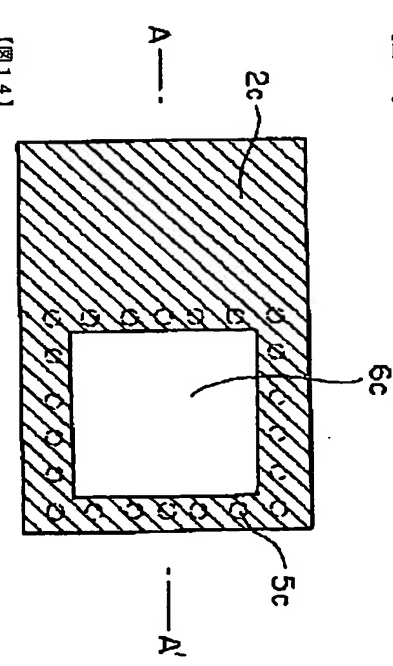
【図11】



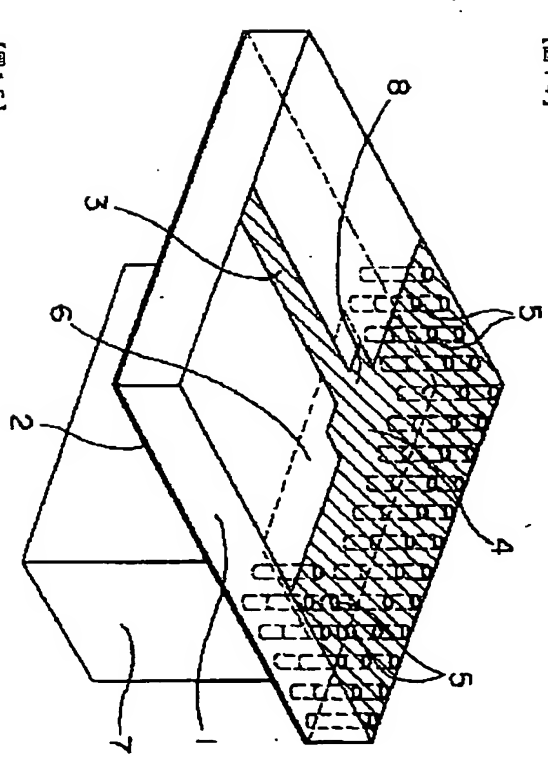
【図12】



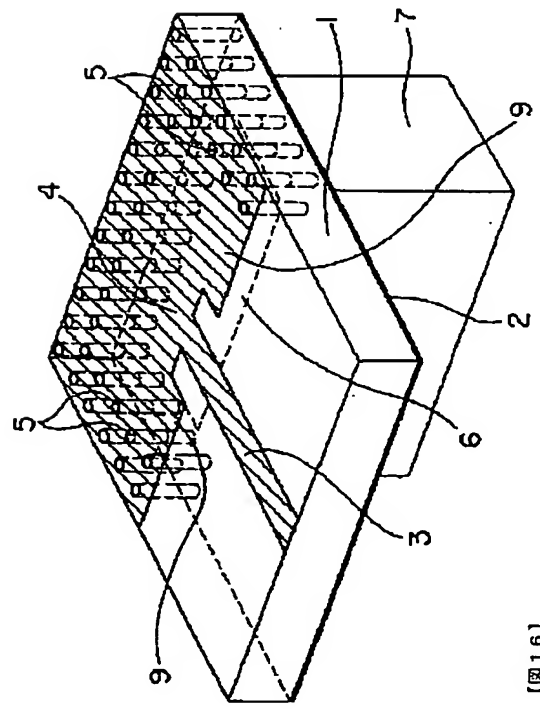
【図13】



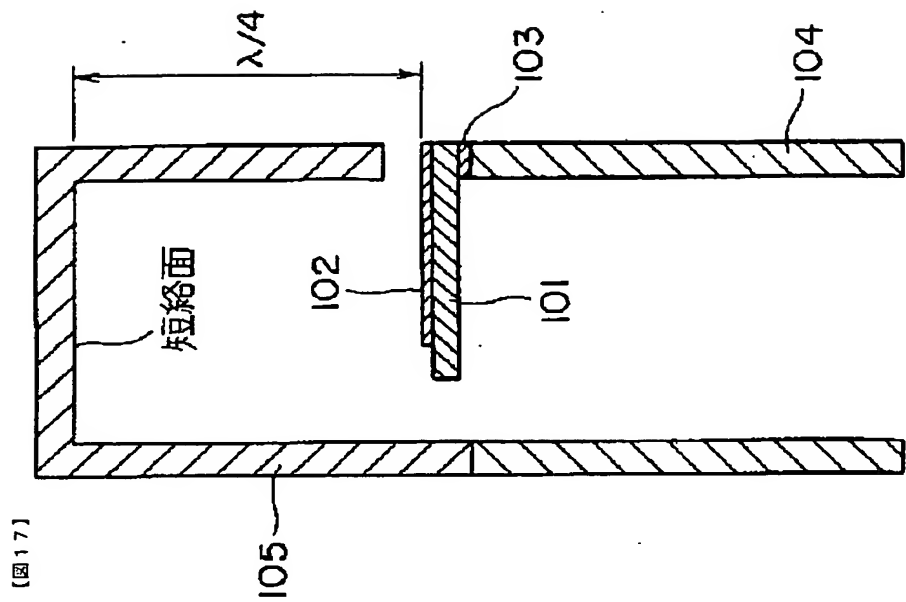
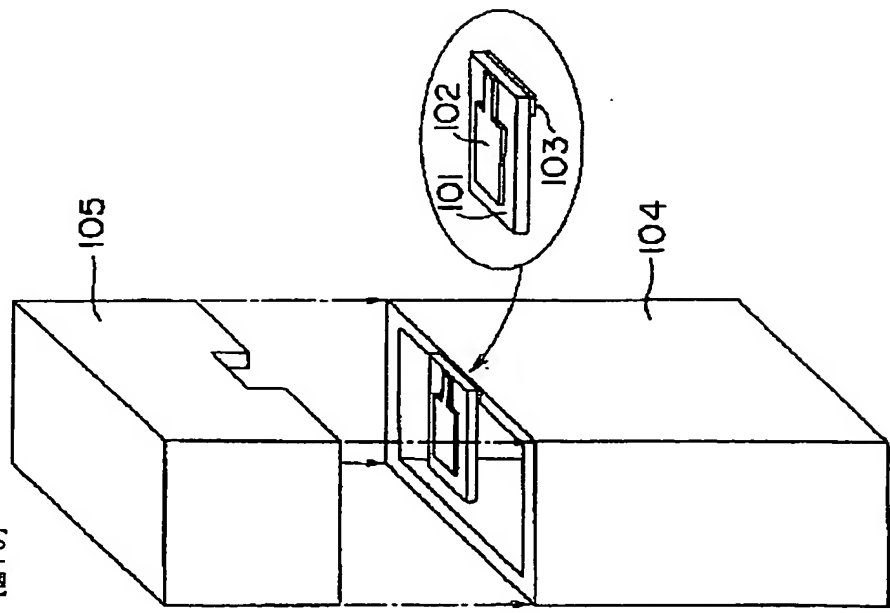
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

フロントページの続き

- |         |                   |   |
|---------|-------------------|---|
| (72)発明者 | 松尾 浩一             | 三 |
|         | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 |   |
|         | 愛電機株式会社内          |   |
| (72)発明者 | 堀見 和尊             | 三 |
|         | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 |   |
|         | 愛電機株式会社内          |   |
| (72)発明者 | 松永 誠              | 三 |
|         | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 |   |
|         | 愛電機株式会社内          |   |